UTILIZAÇÃO DE PÓ DE LAPIDÁRIO E AREIA ARTIFICIAL NA SUBSTITUIÇÃO DE AREIA LAVADA NA CONSTRUÇÃO CIVIL

T. R. de Oliveira; E. C. de Souza Jr; F. T. Vieira; S. C. Cabral
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – Campus do Mucuri
Rua Benjamin Constant, 12, Concórdia, Teófilo Otoni Minas Gerais. CEP: 39804-284. e-mail: thais_rochadeoliveira@yahoo.com.br

RESUMO

A cidade de Teófilo Otoni tem como uma de suas principais atividades econômicas a extração e lapidação de rochas ornamentais. O processo de lapidação gera resíduos, tais como um fino pó, denominado como pó de lapidário, que é geralmente descartado diretamente à rede de esgoto e de captação de águas pluviais e como lixo doméstico, podendo causar entupimento das redes pluviais e aumento do volume de resíduos sólidos. Juntamente a esse fator, há a questão dos impactos ambientais causados pela extração da areia natural, para a utilização em construção civil. O presente trabalho sugere a substituição total da areia natural pelo pó de lapidário e areia artificial para minimizar os impactos causados pela construção civil e pela exploração e lapidação de rochas ornamentais.

Palavras-chave: resíduo, concreto, pó de lapidário.

INTRODUÇÃO

Os resíduos sólidos resultantes da atividade de lapidação quando descartados como lixo doméstico aumentam a quantidade de resíduos em aterros sanitários e lixões. Além disso, pode causar despesas adicionais aos municípios, uma vez que, quando caracterizados como grandes geradores, a responsabilidade pela coleta desses resíduos sólidos é do gerador.

Apesar de serem descartados como lixo doméstico, os resíduos de lapidários possuem características semelhantes ao lixo domiciliar especial: entulho de obras. Os lixos domésticos são aqueles gerados diariamente em atividades comuns em residências. Entulho de obras são misturas de materiais inertes. [(1)]

No processo de lapidação de rochas, são gerados efluentes ricos em pó de lapidário. Esses efluentes, muitas vezes, são diretamente descarregados nas redes de esgoto doméstico. O efluente doméstico é caracterizado por ser rico em matéria

orgânica e produtos de limpeza. Por possuir características diferentes do efluente doméstico, esse efluente de lapidário deveria ser tratado pelo próprio gerador.

No Brasil, adota-se o sistema separador absoluto que é caracterizado pela separação da rede de captação de esgoto da rede de captação pluvial. Ao ser descartado de maneira indevida, os resíduos de lapidário podem ser carreados pela chuva para o sistema de captação de águas pluviais. Este carreamento pode causar dois problemas imediatos: o entupimento das tubulações e a água captada por este sistema é direcionada diretamente para um corpo d'água, não necessitando de tratamento, logo, pode causar uma piora na qualidade do corpo receptor dessas águas pluviais. (2)

A atividade de extração de recursos minerais é de grande importância na área da construção civil. Neste âmbito, a areia se destaca pela facilidade de obtenção e grande demanda. Contudo, essa atividade de extração de areia gera grandes impactos ambientais. (3)

Segue inúmeros impactos causados pela extração de areia em leitos fluviais:(4)

- Poluição do ar e da água por gases e óleos provenientes das máquinas extratoras;
- Aumento da turbidez da água;
- Alteração da calha d'água, alterando a velocidade e curso d'água;
- Compactação do solo;
- Interferência na vida silvestre;
- Interferência na vida aquática;
- Desmatamento.

Uma alternativa para a diminuição desses impactos é a utilização da areia artificial. Areia artificial é definida como um produto da britagem de rochas, possuindo granulometria menor do que 4,8 mm.(5)

Os resíduos de britagem, quando não utilizados como areia artificial, despejados nas redes de esgoto ou diretamente na natureza, uma vez que é feita a lavagem das britas. Isso causa o assoreamento de rios e entupimento das redes de esgoto.

A atividade de lapidação de rochas ornamentais gera resíduos de variada granulometria. Os fragmentos, geralmente são utilizados para a produção de joias, enquanto o pó é descartado.

OBJETIVO

Verificar a viabilidade da utilização do pó de lapidário em substituição da areia natural para a redução dos impactos ambientais causados pelo descarte de pó de lapidário e extração da areia lavada.

METODOLOGIA

Análise Foliar

A determinação dos metais presentes no pó de lapidário foi feita através da análise foliar, no Laboratório de Fertilidade do Solo da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri campus Diamantina – UFVJM.

Inicialmente, prepara-se o extrato nitroperclórico. Pesa-se 0,5 g de material seco e moído para tubo de digestão e adiciona-se 6 mL da mistura de ácido nítrico e ácido perclórico na proporção de 2:1 (v/v). Leva-se o preparo para o bloco digestor, aumentando a temperatura gradativamente até 160 ºC. Após a redução do volume pela metade, aumenta-se a temperatura para 210 ºC até a obtenção de fumos brancos de ácido perclórico e o extrato apresentar-se incolor. Esfria-se o extrato e completa-se o volume de 50 mL com água deionizada. O extrato nitroperclórico é levado ao espectrofotômetro de absorção atômica para a determinação dos teores de cobre, zinco, manganês e ferro.

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Foi feita a coleta do pó de lapidário e secagem do material à temperatura ambiente (Figura 1).

Figura 1: Coleta do material

Utilizou-se um traço para concreto de resistência de 20 MPa.

Para execução do traço, utilizou-se como agregado miúdo pó de lapidário e areia artificial em substituição de 100% da areia natural, em proporção respectiva de 40% e 60%; como agregado graúdo, utilizou-se brita “1” e cimento portland CPII-E-32RS.

O teor de argamassa do traço é de 54% e o fator água/cimento de 9%.

Preparou-se seis corpos de provas cilíndricos de 10 x 20 cm com duas camadas de 12 golpes para serem rompidos em pares aos 7, 14 e 28 dias após o preparo.

Após 24h de cura ao ar livre, os corpos de prova foram desenformados e colocados em uma caixa d’água contendo cal hidratada para que o concreto não perdesse água por evaporação.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A tabela 01 mostra a composição dos metais presentes no pó de lapidários em mg/kg (ppm).

Tabela 01 – Análise Foliar

Cu	Fe	Mn	Zn
42	4310	288	27

Com os resultados do teste de resistência a compressão axial, verificou-se que o tempo de cura reduziu pela metade, ultrapassando a resistência esperada aos 14 dias, demonstrando a viabilidade do uso de pó de lapidário. A tabela 02 mostra as resistências à compressão axial apresentadas pelos corpos de prova.

Tabela 02 – Resistência à compressão axial

Corpo de Prova	Dias de Cura	Resistência (MPa)
1	7 dias	14,26
2		15,28
3	14 dias	21,01
4		21,39
5	28 dias	25,46
6		22,66

CONCLUSÕES

O objetivo principal do trabalho foi atingido, uma vez que a utilização do pó de lapidário e areia artificial em substituição total a areia natural é viável, obtendo-se uma resistência maior do que quando utilizado os materiais convencionais.

Do ponto de vista ambiental, a substituição total da areia natural por areia artificial e pó de lapidário, é de grande importância, uma vez que diminui os impactos causados pela retirada da areia natural em rios e pelo descarte dos resíduos de britagem e de lapidação.

REFERÊNCIAS

(1) MONTEIRO J. H. P. *et al.* **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

(2) SPERLING M. V. **Princípios do tratamento biológico de águas residuárias - Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos.** V.1, Minas Gerais: ABES, 1995.

(3) PAIVA T. P.; CANÇADO R. Z. L. **Melhoria da qualidade da água em bacias de decantação localizadas em áreas de extração de areia**. Ouro Preto, julho/setembro, 2004.

(4) LELLES, L. C.*et al.* **Perfil ambiental qualitativo da extração de areia em cursos d'água.** *Sociedade de Investigações Florestais,* Viçosa, v.29, n.3, p. 439-444, 2005.

(5) COSTA, M. J. **Avaliação do uso da areia artificial em concreto de cimento portland: aplicabilidade de um método de dosagem**. Ijuí, 2005.

USE OF LAPIDARY DUST AND ARTIFICIAL SAND IN THE REPLACEMENT OF WASH SAND IN CIVIL CONSTRUCTION

ABSTRACT

The city of Teófilo Otoni has as one of its main economic activities the extraction and polishing of ornamental rocks. The polishing process generates waste, like a fine dust, known as lapidary's dust, which is usually disposed directly to sewer and rainwater catchment and as household waste, may cause clogging of the rainwater network and increase the volume of solid waste. Along with this factor, there is the issue of environmental impacts caused by the extraction of natural sand for use in civil construction. The present work suggests the total replacement of natural sand for lapidary dust and artificial sand to minimize the impacts caused by civil construction and exploitation and polishing of ornamental rocks.

Key-words: waste, concrete, lapidary dust.